

La publication scientifique à accès libre: de l'idéal aux modalités concrètes.

Application aux sciences de la terre

Michel Prévot

Laboratoire de Tectonophysique, UMR 5568 CNRS/UM2
34095 Montpellier Cedex 05 (prevot@dstu.univ-montp2.fr)

Résumé

A l'époque de l'Internet, l'appropriation exclusive de la diffusion de la connaissance scientifique par les éditeurs traditionnels constitue un frein de plus en plus pesant aux échanges entre les chercheurs et, in fine, aux progrès de la science. Au cours de la dernière décennie, la communauté scientifique a mis au point et développé un nouveau modèle de diffusion de la connaissance, la publication en accès libre, qui est fondé sur l'appropriation publique du savoir via Internet. Cet article en présente les grandes lignes et fait le point sur les modalités concrètes de sa mise en œuvre par les chercheurs dans le domaine des sciences de la terre.

1. La crise actuelle de l'édition savante

Elle résulte de trois facteurs: l'augmentation de la production scientifique, l'envol des coûts de la publication traditionnelle et l'explosion de divers modes de publication électronique.

En raison du développement de l'activité de recherche depuis une cinquantaine d'années et de la course aux publications (selon l'adage "publish or perish"), le nombre d'articles publiés chaque année croît régulièrement de façon importante. Pour la physique et les mathématiques par exemple, il a quadruplé au cours des dix dernières années (S. Harnald et al., 2004). Toutes disciplines confondues, ces auteurs estiment à 24 000 le nombre de périodiques avec comité de lecture et à 2,5 millions le nombre d'articles publiés chaque année. Au plan scientifique, cette situation interdit au chercheur d'accéder à l'ensemble de l'information scientifique pertinente, en raison du grand nombre et de la diversité des média de stockage des contributions scientifiques et de l'absence d'outils universels d'investigation. Cette difficulté n'est certes pas nouvelle, mais elle atteint une acuité sans précédent.

Au plan financier, à volume de publication constant, le coût de l'accès à l'information scientifique devient de plus en plus élevé. Selon l'ARL (Association of Research Libraries), le prix moyen (hors inflation) des magazines scientifiques a doublé entre 1986 à 2000 (Kirsop, 2003). Depuis une dizaine d'années, le nombre d'abonnements aux magazines scientifiques diminue partout dans le monde, y compris aux Etats-Unis. La "révolution électronique" de l'édition, qui s'est traduite par l'offre par les grands éditeurs conventionnels de licences d'abonnement, ne diminue pas la charge financière des bibliothèques, bien au contraire. Les éditeurs internationaux proposent en effet des licences de diffusion électroniques couvrant de vastes et coûteux "bouquets" de revues de composition non négociable. A l'heure actuelle, une fraction importante de la communauté scientifique mondiale, en particulier beaucoup d'enseignants des universités n'a accès qu'à un nombre très limité de revues,

notamment (mais pas seulement) dans les pays peu développés. La situation risque d'empirer. L'ARL anticipe un triplement des coûts de 2005 à 2015 (Kirshop, 2003).

Ces deux difficultés conjointes ont pour effet de limiter fortement l'impact scientifique des articles. Dans certains secteurs disciplinaires seulement 1% des articles ont plus d'un lecteur (en chimie par exemple) et neuf articles sur dix n'ont aucun lecteur (Chanier, 2005). Il est clair que les scientifiques ont tout à gagner à reprendre directement en mains la diffusion de la connaissance.

Le développement rapide de la publication électronique, qui est encore à 80% sous le contrôle des éditeurs traditionnels (Chanier, 2005), est à l'origine de graves inquiétudes en ce qui concerne la pérennité de la conservation des œuvres scientifiques numérisées. La conservation des documents électronique actuellement publiés par les éditeurs traditionnels est -de jure et de facto- sous la seule responsabilité morale et financière de l'éditeur détenteur des droits de reproduction, dont il a réclamé aux auteurs la cession exclusive à son profit. Ces droits courent sur une durée importante (voisine d'un siècle). On peut s'interroger sur la capacité de chacun de ces éditeurs d'assurer dans de bonnes conditions la conservation de ses propres documents, d'autant plus que la valeur marchande de ces derniers ira déclinant avec le temps.

2. Vers une bibliothèque universelle des sciences?

Les difficultés grandissantes du système actuel à satisfaire la communauté scientifique et les riches possibilités offertes par le développement de l'informatique ont conduit les scientifiques à mettre sur pied un nouveau modèle de publication scientifique à accès libre et gratuit (dite simplement "à accès libre" dans ce qui suit) basé sur l'utilisation d'archives ouvertes (OA en anglais). Trois étapes de l'édification de ce modèle méritent d'être rappelées.

Naissance et premiers pas: le site arXiv (Centre pour la Communication Scientifique Directe du CNRS: <http://ccsd.cnrs.fr>; P. Ginspar, 2001).

En 1991 Paul Ginspar met à disposition des physiciens du monde entier le site internet de dépôt arXiv, hébergé à Los Alamos (maintenant à Cornell University) et destiné à accueillir l'information scientifique spécialisée concernant les travaux de recherche récents en physique. Ce circuit de communication directe entre chercheurs fonctionne en parallèle et en amont du circuit de publication traditionnel des revues. Au moment où ils le souhaitent, en pratique souvent juste avant qu'ils ne soumettent le manuscrit à une revue classique, les chercheurs le téléchargent eux-mêmes sur arXiv et, au bout de quelques heures, le document devient disponible dans le monde entier, gratuitement, sous plusieurs formats. Des sites miroirs, actuellement au nombre de 18, dont l'un en France (<http://fr.arXiv.org>), couvrent toute la planète. Ils sont mis à jour toutes les 24 heures, ce qui améliore à la fois la rapidité, la disponibilité et la robustesse du système. Après seulement quelques années de fonctionnement, le serveur de dépôt arXiv archivait déjà la plus grande partie des articles soumis chaque année en physique nucléaire. Avec quelques années de décalage, la physique de la matière condensée et l'astrophysique suivirent une évolution analogue.

La réussite de ce projet a démontré, si besoin était, que la communauté scientifique était parfaitement capable de mettre en œuvre et de gérer elle-même, selon des modalités définies par elle

seule, la communication de l'information scientifique. Elle démontre aussi la faisabilité technologique d'une bibliothèque mondiale des sciences ouverte à tous.

L'élaboration d'une stratégie: l'initiative pour les archives ouvertes (OAI en anglais).

L'initiative de Budapest pour l'accès libre (BOAI), lancée en décembre 2001 (<http://www.soros.org/openaccess/fr/read.shtml>), proclame que: "une tradition ancienne et une technologie nouvelle ont convergé pour rendre possible un bienfait public sans précédent. La tradition ancienne est la volonté des scientifiques et universitaires de publier sans rétribution les fruits de leur recherche dans des revues savantes, pour l'amour de la recherche et de la connaissance. La nouvelle technologie est l'Internet. Le bienfait public qu'elles rendent possible est la diffusion électronique à l'échelle mondiale de la littérature des revues à comité de lecture avec accès complètement gratuit et sans restriction à tous les scientifiques, savants, enseignants, étudiants et autres esprits curieux." A la différence du projet arXiv, cette initiative concerne tous les champs disciplinaires, et non pas seulement le domaine scientifique, et elle vise l'archivage des documents définitifs, tels que finalement publiés (post-publication). Par ailleurs, qualifier de bien public les résultats de la recherche implique d'en donner librement l'accès aux chercheurs des pays peu développés ainsi qu'à chaque citoyen (Velterop, 2004). Prenant acte du refus de la quasi-totalité des éditeurs traditionnels d'adopter l'accès libre, l'initiative de Budapest préconise deux pratiques permettant de développer cette nouvelle forme de communication scientifique:

1. Soumission à une revue à accès libre

Les revues OA ne se différencient des revues traditionnelles que par deux caractères:

1. A l'issue du processus d'évaluation par le comité de lecture, l'article accepté est *immédiatement* accessible *gratuitement* par tous sur internet, *de façon permanente* et sous une forme aisément téléchargeable. L'article est en outre archivé par une (ou plusieurs) organisations internationales qui soutiennent le principe du libre accès.
2. L'auteur (individu ou collectif) conserve l'intégralité de ses droits d'auteur. Il n'abandonne pas son droit de reproduction, mais le partage par contrat avec toute personne personnellement intéressée.

2. Auto-archivage sur un serveur de dépôt "archives ouvertes"

Cette démarche, effectuée par l'auteur lui-même, s'applique au cas où le manuscrit est soumis et publié dans une revue traditionnelle (non-OA). Il est intéressant pour l'auteur d'archiver les deux étapes principales de son activité rédactionnelle: le document initial, tel que soumis à l'éditeur (pré-publication) et le document final, tel qu'accepté (post-publication).

Le premier dépôt permet au chercheur de prendre date et d'ouvrir sa contribution préliminaire à la discussion avec ses pairs. On retrouve là la démarche choisie par les physiciens (arXiv), tournée avant tout vers la communauté disciplinaire elle-même.

Le dépôt de la post-publication, c'est-à-dire de la contribution validée par les évaluateurs du comité de lecture de la revue, est un acte capital. Il permet de faire figurer dans les bases de données mondiales une version de la contribution qui satisfait à l'éthique et aux paradigmes de la communauté disciplinaire de l'auteur. Ainsi adoubée, la contribution peut être, plus légitimement que la version initiale, utilisée par les non-spécialistes.

La reconnaissance institutionnelle

Les réalisations et les prises de position rapportées ci-dessus n'émanaient pas d'acteurs institutionnels. Cependant, ceux-ci vont rapidement réaliser l'importance de l'enjeu, et faire leurs la plupart des recommandations de la déclaration de Budapest. En France, dès 2003, le CNRS mettait à disposition des scientifiques un site de dépôt OA (HAL) ; la même année, il signait avec BioMed Central, un éditeur commercial pionnier de l'accès libre en biologie et médecine, un accord de partenariat assurant aux équipes de recherche du Département des Sciences de la Vie la possibilité de publier gratuitement dans les revues de cet éditeur. Par la déclaration de Berlin du 22 octobre 2003, rédigée par des représentants de nombreux organismes de recherche européens et signée entre autres par le CNRS, l'INSERM, l'European Geosciences Union, l'institut Pasteur, le CERN, l'INRA et l'INRIA, les objectifs suivants sont définis :

- promouvoir un Internet qui soit au service d'une base de connaissance globale et de la pensée humaine ;
- mettre la connaissance à la disposition de la société selon la procédure du libre accès.

La concrétisation de ces déclarations par les organismes de recherche français est en cours d'élaboration (rapport Pau, 2004, pour le CNRS). Déjà, aux Etats-Unis, les NHI's (National Health Institutes) demandent depuis février 2005 que la post-publication de tout article issu de recherches financées en tout ou partie par ces organismes soit auto-archivée par l'auteur (au plus tard 12 mois après publication) sur le site de dépôt PubMedCentral.

3. Le fonctionnement du modèle des archives ouvertes

Il est nécessaire, pour éviter les faux débats, de connaître les grandes lignes de fonctionnement de ce nouveau modèle éditorial. Il s'applique aussi bien aux documents auto-archivés par les auteurs qu'aux articles des périodiques à accès libre. Par contre il ne s'applique pas, bien évidemment, aux journaux électroniques non-OA comme, par exemple, Geochemistry, Geophysics, Geosystems.

Ce modèle articule quatre éléments (Chanier, 2005):

- un espace réticulaire relié à Internet où les documents sont déposés, décrits, conservés et accessibles. Dans cet espace, on distingue les serveurs de bases de dépôts et ceux orientés vers la collecte et la diffusion de l'information archivée dans ces bases;
- un ensemble de liens contractuels liant, pour l'enregistrement, auteurs et déposants et, pour la diffusion, lecteurs et gestionnaires d'archives, ces liens ayant pour objectifs de garantir un accès libre et gratuit aux documents, leur non-utilisation commerciale et le respect des droits d'auteur;
- un protocole de communication (OAIS, Open Access Initiative System) associé à des descriptifs normalisés du document (métadonnées) qui donnent accès à ce dernier et sont interrogeables à distance, ce qui rend transparent au lecteur la dispersion des dépôts sur plusieurs serveurs;
- un ensemble de logiciels libres assurant le fonctionnement de l'ensemble.

Les principales étapes de mise en œuvre de ces éléments sont résumées ci-dessous.

Dépôt

En cas de soumission à un journal OA, l'éditeur archive immédiatement la pré-publication. S'agissant d'une contribution soumise à (ou acceptée par) une revue non-OA, seul l'auteur peut effectuer l'auto-archivage sur une base OA. Le choix du serveur de dépôt est décisif. La profusion de sites où les scientifiques peuvent proposer leurs articles à la lecture et au téléchargement est grande: sites personnels, sites de laboratoires (tous types d'unités de recherche existantes), sites de sociétés savantes, sites de départements universitaires, sites d'universités, sites de consortia de bibliothèques de recherche, sites d'organismes de recherche, et bien d'autres encore. Mais très peu de ces sites sont des sites OA. Or l'interopérabilité n'est garantie, pour le présent comme pour l'avenir, que pour les sites satisfaisant aux critères de OAIS, le modèle de référence du système d'archivage OA (<http://www.rlg.org>). Il est par ailleurs impératif que le dépôt soit effectué dans une structure pérenne, assurée des moyens humains et financiers récurrents nécessaires à la gestion et à la maintenance technologique de la base de dépôt sur le long terme. Enfin, il est souhaitable que la gestion du site soit assurée en totale indépendance par rapport aux laboratoires de recherche afin que les modalités d'enregistrement, notamment la date de dépôt, ne puisse faire l'objet de contestations ultérieures. Toutes ces considérations conduisent à écarter les sites de dépôt locaux et à préférer, en particulier en France, les sites d'organismes de recherche publics nationaux. Le serveur HAL, sur lequel nous reviendrons, est celui qui satisfait au mieux à l'ensemble de ces conditions.

Le gestionnaire du périodique à accès libre ou du site d'archivage (en cas d'auto-archivage) transforme le document, souvent fourni par l'auteur dans un format propriétaire (Word par exemple), en format non-propriétaire comme XML et génère au passage la fiche de métadonnées associée. Ces métadonnées incluent entre autres la date précise d'enregistrement, le titre, le nom du ou des auteurs et du déposant, le sujet, les mots-clés et le nom de l'éditeur (pour une description plus complète voir Day, 2001). Ces deux éléments (contribution et métadonnées) constituent la version de référence de l'article à laquelle est attribuée un identifiant OAI, équivalent de l'identifiant ISBN des ouvrages imprimés. D'autres formats sont également générés, notamment un format PDF adapté à l'impression sur support papier. La même procédure est appliquée à chacune des versions successives d'une même contribution ainsi qu'à toute correction ultérieure. L'authenticité de chaque version est ainsi dûment garantie et aucune falsification n'est possible. Il peut être utile de savoir qu'en général les demandes de retrait ne sont pas acceptées par les gestionnaires de ces sites.

Les documents OA ayant toujours une version imprimable, certains éditeurs OA publient également une revue papier. Remarquons à ce sujet que plusieurs avantages de la forme électronique de publication sont alors perdus: hypertextualité, figures couleur sans surcoût, représentations 3 D pouvant être animées, ainsi que certaines formes de résultats comme des tableaux dynamiques ou des programmes.

Recherche et lecture

A la différence des articles des revues non-OA, les articles stockés sur les bases de dépôt OA, qu'ils proviennent des périodiques à accès libre ou de l'auto-archivage effectué par les auteurs, sont accessibles sur Internet, comme s'il s'agissait d'une base de données unique, en utilisant des

outils de recherche standards comme Google (Goodman, 2004). Il est cependant plus efficace d'utiliser des logiciels non-propriétaires mieux adaptés aux besoins de la recherche documentaire en science. La recherche des articles est alors basée sur l'exploitation des métadonnées. Celles-ci sont glanées par un "moissonneur OA" comme OAlster (que l'on peut trouver sur le site de collecte <http://oalister.umdl.umich.edu/o/oalister>). Les critères de recherche utilisables sont la date d'enregistrement, les noms des auteurs et le domaine de recherche (sujet). Ce dernier peut être spécifié par les champs de classement du document dans la base de dépôt, les mots du titre et les mots-clés. Des logiciels permettant d'effectuer des recherches dans le corps même du document sont en cours de développement.

Conservation à long terme

On considère en général que le numérique est le mode de conservation des documents le plus fiable, parce qu'il permet de multiplier ces derniers en grand nombre à l'identique, de les répartir aisément dans de multiples lieux, et de tenir à jour presque instantanément l'ensemble des sites d'archivage. Une société comme la nôtre, où la technologie numérique est appelée à jouer un rôle de plus en plus important dans la plupart des secteurs d'activité humaine, devrait parvenir à résoudre les problèmes que ne manqueront pas de poser les révolutions à venir de la technologie informatique. Au point de vue institutionnel, le rôle de conservateur des connaissances scientifiques devrait être dévolu aux bibliothèques nationales (Goodman, 2004).

4. Diffusion en accès payant ou diffusion en accès libre: éléments d'évaluation

On s'intéressera ici à quelques points essentiels concernant essentiellement la publication validée (post-publication).

Coût des articles et modèles de revenus

Le coût de l'élaboration d'une publication scientifique dans une revue conventionnelle peut être répartie en quatre parts (Chanier, 2005):

1. La part recherche, financée par les divers organismes de recherche (salaires et crédits), qui atteint un peu moins de 60% du total;
2. L'édition intellectuelle (évaluation des manuscrits), d'un coût de 10% environ (salaires et logistique), qui est, de facto, prise en charge par les mêmes organismes;
3. L'édition formelle et la distribution, effectuées par l'éditeur (publisher), dont le coût est également voisin de 10%;
4. La part bibliothèque (hors l'abonnement aux revues, qui correspond à la rubrique précédente). Elle correspond aux charges de fonctionnement requis par le service des revues aux lecteurs, qui atteint un peu plus de 20% du total.

Evidence parfois oubliée: c'est bien le travail des scientifiques (parts 1 et 2) qui confère à l'objet l'essentiel de sa valeur marchande, et non pas le travail de l'éditeur.

Une étude extensive du coût des publications scientifiques a été publiée par Wellcome Trust en 2004. Si on analyse le coût moyen d'un article publié dans une revue commerciale, deux conclusions apparaissent:

- le coût dépend de la sélectivité de la revue: il double quand le pourcentage de manuscrits rejetés passe de 50% à 85%;
- le coût des revues en accès libre est inférieur d'un tiers à celui des revues en accès payant.

La mise à disposition des articles étant gratuite dans le système OA, c'est l'édition du manuscrit qui est payante. On passe donc d'une logique lecteur-payeur à une logique auteur-payeur. A titre d'exemple, la publication d'une page est tarifée à 20 euros par le journal "Atmospheric Chemistry and Physics" de l'European Geosciences Union (Poschl, 2004b). Editeur commercial, BioMed Central demande entre 400 et 1200 euros par article, selon la revue. Si l'auteur d'un article accepté n'est pas en mesure d'en payer l'édition, BioMed Central et PloS (Public Library of Sciences) acceptent, au cas par cas, d'en exempter l'auteur.

Mise en pratique strictement, la logique auteur-payeur nécessite que les organismes de recherche français incluent désormais les frais de publications dans les crédits attribués aux chercheurs. Une solution alternative consiste en un règlement forfaitaire par l'organisme de recherche d'une souscription annuelle à l'éditeur qui, en retour, autorise tous les membres des laboratoires financés par cet organisme à publier gratuitement dans ses périodiques. C'est la solution choisie par le CNRS, l'INSERM, l'INRA et l'Institut Pasteur vis-à-vis de BioMed Central,. Elle a l'avantage de n'exiger aucune modification des pratiques budgétaires de l'organisme de recherche, du chercheur ou de l'éditeur.

Droits d'auteur

Les droits d'auteur les plus importants sont d'ordre intellectuel ou moral. Ils visent notamment à protéger la paternité des oeuvres et leur intégrité (<http://www.legifrance.gouv.fr>). L'authenticité du dépôt dans l'archive est attesté par des codes d'identification qui interdisent toute modification ultérieure, sauf à déclarer qu'il s'agit d'une nouvelle version (Goodman, 2004). Dans le monde de l'édition scientifique, OA ou non, le respect de la paternité des idées et des observations doit être assuré par l'éditeur intellectuel (le comité de lecture du journal). Il lui revient la tâche de vérifier que, dans les articles soumis, les auteurs antérieurs et leurs œuvres font l'objet de citations correctes et appropriées. Ce contrôle peut être plus objectif et plus efficace dans le cas des journaux OA lorsque ces derniers publient le manuscrit en ligne dès sa soumission, ainsi que les commentaires qu'il suscite (non seulement de la part des évaluateurs choisis, mais aussi de la part de tout membre de la communauté scientifique). Ce modèle achevé d'Open Access est celui du journal "Atmospheric Chemistry and Physics" (Poschl, 2004a) que publie l'European Geosciences Union. Un tel processus interactif public a toutes les chances d'être plus rigoureux et plus objectif que celui mené dans le cadre de l'édition traditionnelle où seuls quelques collègues émettent une opinion. L'enregistrement automatique de la date précise du dépôt est un autre avantage du modèle OA. Ces nouvelles pratiques éditoriales ne peuvent que réduire la possibilité d'erreur ou d'injustice dont l'histoire de l'édition n'est malheureusement pas exempte (Poschl, 2004a). Les géologues ont encore à l'esprit les

mésaventures de L. Morley, véritable inventeur de la célèbre théorie dite "de Vine et Matthew", qui a vu sa contribution refusée par Nature puis par le Journal of Geophysical Research alors que six mois plus tard Nature acceptait le manuscrit de Vine et Matthew (Allègre, 1983). Le fonctionnement de l'édition traditionnelle n'a malheureusement pas permis que sa contribution scientifique nous soit transmise.

Il est maintenant devenu de règle que l'éditeur traditionnel (entreprise à buts lucratifs ou société savante) exige de l'auteur d'une contribution scientifique soumise à un périodique d'abandonner à son profit exclusif ses droits de reproduction, sous menace de refus de publication. Cet abandon est concrétisé par la signature d'un contrat d'édition (copyright). Une fois ce contrat signé, l'éditeur se retrouve seul habilité à publier les articles parus sous son égide, ceci pour toute la durée de ce droit (50 ans après le décès de l'auteur en droit français ou canadien, 70 ans en droit américain), privilège qu'il n'utilise d'ailleurs qu'une fois. Ceci crée une pénurie artificielle de documents scientifiques dont souffre au premier chef la fraction la plus mal dotée de la communauté scientifique mondiale.

La légitimité de ce contrat d'édition peut être contestée. Deux faits en témoignent. Un fait historique: jusqu'au début des années 70, la demande de signature d'un tel contrat pour une contribution scientifique publiée dans un périodique était, en Europe, très exceptionnelle. En témoigne aussi le "copyright agreement" que proposent encore certaines sociétés savantes américaines comme l'"American Geophysical Union" ou la "Mineralogical Society of America", toutes deux par ailleurs aussi peu favorables que possible à la publication en accès libre. Ce contrat mentionne que les travaux effectués par les employés de l'Etat américain dans le cadre de leur emploi sont du domaine public et ne peuvent être soumis à "copyright" (celui-ci débouchant en effet sur une appropriation privée du produit de la recherche). Ne serait-il pas légitime que les scientifiques des organismes publics de recherche d'autres pays bénéficient d'une clause analogue?

Ce transfert exclusif à l'éditeur est incompatible avec la libre circulation de la connaissance scientifique dans l'ensemble de la communauté que souhaitent les scientifiques et que permet maintenant l'Internet. A la différence de l'édition restreinte, l'édition en libre accès ne dépouille pas l'auteur de son droit de reproduction, mais requiert son partage avec toute personne personnellement intéressée. Parmi les licences pouvant être utilisées pour préciser les modalités de ce partage et interdire tout abus, on peut citer "Creative Commons", proposée par exemple par l'European Geosciences Union pour ses revues.

Situation actuelle et possibilités d'évolution

En 2003, sur les 2,5 millions d'articles publiés, Chanier (2005) estime à 20% la proportion d'articles disponibles en accès ouvert. Ils sont enregistrés, en ordre décroissant, sur les sites d'auto-archivage OA (10%), les sites personnels OA (6%) ou les sites des revues OA (4%). De nouvelles études ont par ailleurs confirmé que l'impact des articles en accès libre est presque deux fois plus élevé que celui des articles non-OA (Harnald et al., 2004). Cependant, les scientifiques conservent, pour la plupart, les mêmes habitudes de publication que par le passé. La raison en est évidente: les éditeurs des périodiques traditionnels ne montrent aucun empressement à adopter l'accès libre.

Malgré quelques aménagements de forme de leurs prestations (fourniture à l'auteur d'une copie du fichier informatique de l'article publié, mise en ligne gratuite pour un temps limité de certaines revues ou de certains articles sur le site de l'éditeur) c'est en fait, fondamentalement, la diffusion restreinte et payante qui est maintenue, sous une forme modernisée. Le passage en ligne a été utilisé par chacun des grands éditeurs internationaux pour retenir le chercheur dans un espace de communication scientifique dont il contrôle les entrées et sorties, comme Science Direct pour Elsevier. Le logiciel "CrossRef", développé et entièrement contrôlé par les grandes maisons d'édition (Chanier, 2005), couplé avec un système d'identifiant propre des articles dit DOI (Digital Object Identifier), complète ce dispositif qui mime l'accès libre, mais qui, en fait, maintient un système de diffusion de la connaissance scientifique qui est à la fois fragmenté et à péage. Cette situation risque de perdurer puisque les articles dont les auteurs abandonnent en 2005 leurs droits d'édition à ces éditeurs ne tomberont dans le domaine public que vers... la fin du 21^{ème} siècle. La communauté scientifique a-t-elle les moyens de faire évoluer la situation? Cela ne me paraît pas faire de doute.

La création de nouveaux périodiques AO est rendue à la fois indispensable, et difficile, par le maintien des périodiques traditionnels dans un format non-OA. L'augmentation du nombre de revues à accès libre sera lente, à moins que les bailleurs de fonds des éditeurs, c'est-à-dire les organismes publics de recherche, n'interviennent concrètement. Ceci, ils le peuvent de deux façons:

- tout d'abord en subventionnant la création de périodiques OA à vocation internationale, administrés de préférence par des sociétés savantes. Il y a plusieurs raisons pour préférer ces dernières: toutes disciplines confondues, le prix de vente des articles est moindre que celui des entreprises commerciales (Frank et al., 2004); la plus-value réalisée (estimée en moyenne à 15%, Morris, 2004) est réinvestie au profit de la communauté scientifique; enfin, ces sociétés partagent avec le mouvement pour l'accès libre le même objectif central, celui de diffuser aussi largement que possible les connaissances scientifiques dans la communauté et dans l'ensemble de la société.
- ensuite en prenant en charge les frais de publication OA à régler par les auteurs. Ceci implique que le montant de ces frais de publication soit ajouté à la dotation financière des projets de recherche. Pour l'organisme de recherche, il ne s'agit que d'un jeu d'écriture transformant progressivement en crédits de recherche une fraction des crédits consacrés actuellement, sous la rubrique « documentation », à l'abonnement aux revues à accès payant.

De leur côté, les scientifiques peuvent faire évoluer rapidement la situation par la pratique systématique de l'auto-archivage de la post-publication. Cette pratique combine deux avantages. Le premier est de s'accommoder du système actuel d'évaluation des scientifiques et de leurs projets, tous deux basés de facto sur le facteur d'impact des revues et le nombre de publications. Le second, le plus important à terme, tant pour l'individu que la communauté, est d'insérer dès maintenant chaque contribution scientifique dans un système qui garantit sa diffusion universelle et pérenne dans l'avenir. Selon une enquête récente (Chanier, 2005) près de 75% des auteurs scientifiques sont favorables à l'auto-archivage en accès ouvert. En réponse à cette forte demande de la communauté, 90% des périodiques scientifiques acceptent maintenant, de façon officielle, l'auto-archivage de la post-publication (Harnald et al., 2004).

L'auto-archivage des pré-publications, acte souverain de l'auteur en vertu de son droit moral de divulgation, est un acte de portée scientifique importante: il vise à créer dans chaque discipline, ou de façon thématique, des espaces mondiaux d'affichage des pré-publications. Cet affichage permet à tous les scientifiques de la discipline d'être directement informés au jour le jour des nouveaux travaux, et éventuellement de faire part de leurs réflexions aux auteurs. Ces échanges permettent de renforcer et d'approfondir les échanges scientifiques entre les membres d'une communauté scientifique. A l'heure actuelle, en l'absence de serveurs dédiés à la discipline ou à la thématique en question, la démarche s'effectue en deux temps:

- dépôt sur un site institutionnel AO quelconque d'un exemplaire électronique de la pré-publication soumise à un éditeur non-OA;
- interrogation de l'ensemble des sites de dépôt OA à l'aide d'un "moissonneur OA" afin de prendre connaissance de l'ensemble des contributions récentes de la discipline.

5. Possibilités pratiques d'auto-archivage en sciences de la terre

Publier dans une revue à accès libre

Le "Directory of Open Access Journal" (<http://www.doaj.org/>) tient à jour la liste des journaux scientifiques en accès libre dans toutes les disciplines. En sciences de la terre, à l'heure actuelle, trois grands éditeurs offrent la possibilité de publier en accès ouvert : l'European Union of Geosciences, Springer et Blackwell.

Tous les journaux de l'EGU (Annales Geophysicae, Atmospheric Chemistry and Physics, Biogeosciences, Climate of the Past, Hydrology and Earth System Sciences, Natural Hazards and Earth System Sciences, Non Linear Processes in Geophysics et Ocean Science) sont des publications à accès libre. Plusieurs d'entre elles pratiquent l'accès ouvert dès la soumission ("Open Peer Review") : les évaluations des examinateurs sont mises en ligne ainsi que les commentaires éventuels des lecteurs. Lancé en 2001, ACP a atteint dès 2003 le facteur d'impact remarquable de 2,3 (Poschl, 2004b). Le coût de publication est seulement de l'ordre d'une trentaine d'euros par page. Le lancement d'autres journaux OA consacrés à l'intérieur de la terre est en cours de discussion au sein de l'EGU.

Depuis juillet 2004, Springer (une dizaine de journaux en sciences de la terre dont : Bulletin of Volcanology - Climate Dynamics - Contributions to Mineralogy and Petrology - Geologische Rundschau - International Journal of Earth Sciences) propose aux auteurs qui le désirent de publier en accès ouvert. Le coût de publication d'un article est d'environ 2 500 euros. Ce prix est en moyenne 3 fois plus élevé que ceux demandés par les éditeurs commerciaux de revues OA.

Blackwell est un éditeur traditionnel (une quinzaine de journaux en sciences de la terre dont : Australian Journal of Earth Sciences - European Journal of Soil - Geophysical Journal International - Journal of Metamorphic Geology - Restoration Ecology – Sedimentology - Terra Nova) qui vient d'annoncer sa décision (pour une période d'essai de deux ans) de publier en accès ouvert les articles des auteurs qui le désirent. Le coût de publication d'un article en OA est d'environ 1800 euros.

Parmi les rares revues en sciences de la terre qui permettent de publier gratuitement en accès ouvert, les “Carnets de Géologie/Notebooks on Geology” créés en 2002 couvrent la sédimentologie, la stratigraphie et la paléontologie.

Auto-archiver : choix du site de dépôt et procédure pratique d'enregistrement

Il existe en France une quinzaine de sites de dépôt OA reconnus par l'explorateur de l'Open Access Initiative (<http://www.openarchives.org/Register/BrowseSites>). Parmi eux, HAL (<http://hal.ccsd.cnrs.fr/>) est le seul site national qui accueille des dépôts pour l'ensemble des disciplines scientifiques. En sciences de la terre, les rubriques disciplinaires de dépôt suivantes sont proposées : climatologie, géochimie, géologie appliquée, géomorphologie, géophysique, glaciologie, hydrologie, météorologie, minéralogie, océanographie, paléontologie, pétrographie, planétologie, stratigraphie, tectonique, volcanologie. Des modifications à cette structure peuvent être demandées en s'adressant au gestionnaire de la base. Ce site convivial est accessible en français et en anglais. Il peut donc être utilisé comme une base de dépôt internationale. Une institution (laboratoire, institut...) peut demander l'ouverture d'une archive propre, dont il lui appartient alors de gérer le fonctionnement scientifique interne, notamment la modération des dépôts. Une formule plus souple, celle des tampons institutionnels, permet de décharger l'institution de cette tâche tout en permettant la création d'un mini-site rassemblant les publications par elle estampillées (Chanier, 2005).

Pour déposer, il est nécessaire, au préalable, de faire enregistrer le domaine de messagerie du laboratoire, avant l'ouverture par chaque chercheur d'un compte à son nom. Les contributions peuvent être déposées dans des formats divers (PDF, PS, RTF, DOC, HTML, TeX, LaTeX et Texte). Un même travail peut être inscrit dans des domaines scientifiques distincts. La soumission est rapide (une demi-heure environ). Moins de 24 heures sont nécessaires pour que l'enregistrement sur l'archive HAL soit notifié à l'auteur. Un bref manuel d'utilisation de HAL, le ManuHAL, est maintenant disponible sur le site du CCSD (<http://ccsd.cnrs.fr>).

Articles

La procédure générale est décrite dans le ManuHal. Un cas particulier est celui des pré-publications en géophysique. Elles peuvent en effet être enregistrées à la fois en physique (site arXiv et HAL) et en sciences de la terre (HAL). Il est préférable de les inscrire d'abord sous la rubrique “physique/physique/géophysique” car cette procédure les affiche sur arXiv (site de dépôt mondial) et sur HAL. Cependant, il est à noter que le site arXiv n'autorise que les formats TeX, LaTeX, PDF (fichier unique de moins de 650Ko) ou HTML (mais ce dernier est moins fiable). Une fois enregistré dans arXiv et dans HAL/physique/physique/géophysique, la contribution peut être également placée dans tous autres domaines de HAL appropriés comme “sciences de la terre/ géophysique”.

Thèses (tous domaines)

Le dépôt s'effectue par une procédure similaire à celle des articles, mais le site de dépôt, également géré par le CCSD (Centre de Documentation Scientifique Directe), a pour adresse : <http://tel.ccsd.cnrs.fr>.

Cours (niveau doctorat)

Les enseignants en sciences de la terre seront heureux d'apprendre que leurs cours peuvent également être enregistrés en accès libre sur le site <http://cel.ccsd.cnrs.fr>, pour le plus grand bénéfice des étudiants.

Auto-archivage de la pré-publication (« pre-refered version »)

Cette démarche est légalement fondée sur le droit de divulgation de l'auteur, qui, comme le précise la loi "détermine le procédé de divulgation et fixe les conditions de celle-ci". Une interdiction éventuelle de l'éditeur de la post-publication n'a donc pas force de loi.

Quelques éditeurs tentent de contourner les dispositions légales en arguant que la divulgation sur le web est une publication. Affirmant alors qu'une contribution publiée ne doit pas l'être une seconde fois, ils déclarent finalement refuser toute évaluation d'une pré-publication affichée sur un site d'archivage permettant la citation (voir par exemple la "dual publication policy" de l'American Geophysical Union, AGU) ce qui est bien sûr le cas de tout les serveurs de dépôt OA. Ce syllogisme semble avoir pour objectif de masquer la situation réelle qui correspond tout simplement à un chantage à la publication exercé au mépris des droits d'auteur. Cette attitude est notamment celle de cinq sociétés savantes (American Association for the Advancement of Science, American Geophysical Union, Geological Society of America, American Meteorological Society et Mineralogical Society of America) D'autres éditeurs comme John Wiley & Sons déclarent accepter l'auto-archivage, mais seulement sur le site personnel de l'auteur. Or un tel site n'est ni pérenne ni, dans notre communauté, en accès ouvert. Les articles ainsi momentanément archivés ne peuvent donc pas être découverts par les moteurs de recherche OA.

Auto-archivage de la post publication acceptée par un éditeur non-OA

En raison de la cession de ses droits de reproduction à l'éditeur, l'auteur doit cette fois-ci prendre en compte la position de ce dernier en ce qui concerne l'affichage internet du document accepté. Les positions des éditeurs par rapport à l'auto-archivage évoluent progressivement avec le temps de façon favorable au libre accès. Le site ROMEO (Rights metadata for open archiving : <http://www.lboro.ac.uk/departments/lis/disresearch/romeo>) permet de connaître la position de chaque éditeur. A l'heure actuelle, l'affichage de la post-publication sur un site institutionnel d'archivage tel que HAL est accepté par les éditeurs suivants (entre parenthèses sont mentionnées les revues à facteur d'impact supérieur à 1):

- Nature publishing group (Nature). Condition : attendre six mois après la publication;
- American Geophysical Union (une douzaine de titres dont : Geophysical Research Letters - Global Biogeochemical Cycles – Journal of Geophysical Research - Nonlinear Processes in Geophysics - Paleoceanography - Radio Science - Reviews of Geophysics - Tectonics - Water Resources Research);
- Blackwell publishing (liste donnée supra);
- Cambridge University Press (Geological Magazine, Meteorological applications); l'article peut être affiché dans sa version éditeur (PDF) ;

- Elsevier Science (environ 80 titres en sciences de la terre dont: Applied Clay Science – Applied Geochemistry - Chemical Geology - Comptes Rendus – Deep Sea Research - Dynamics of Atmospheres and Oceans - Earth-Science Reviews - Earth and Planetary Science Letters - Geochimica et Cosmochimica Acta - Geomorphology – Global and Planetary Change – Icarus – Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics - Journal of Geodynamics - Journal of Hydrology - Journal of Marine Systems - Journal of Sea Research - Journal of Structural Geology - Journal of Volcanology and Geothermal Research – Lithos - Marine Geology – Marine Micropaleontology – Organic Geochemistry - Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology - Physics of the Earth and Planetary Interiors - Planetary and Space Science - Precambrian Research – Progress in Oceanography - Quaternary Research - Quaternary Science Reviews - Sedimentary Geology – Tectonophysics).
- The Geological Society (5 titres en sciences de la terre dont le Journal of the Geological Society) ; le PDF de l'éditeur peut être utilisé ;
- National Research Council, Canada (Canadian Journal of Earth Sciences) ; les versions "auteur" et "éditeur" de la post-publication peuvent être affichées, mais cette dernière seulement à partir de six mois après la publication ;
- Royal Meteorological Society (The Quarterly Journal of the RAS) ; l'auteur doit afficher la version "éditeur" du PDF.
- Springer (liste supra).

Sauf indication contraire, ces autorisations valent pour la version "auteur" de la post-publication. Il est à noter que les éditeurs qui n'autorisent pas, en général, l'archivage de leur propre PDF peuvent y consentir, au cas par cas, si l'auteur en fait la demande. Le cas de Blackwell est particulier. Les sociétés détentrices de chaque revue scientifique peuvent choisir entre deux types de contrats à soumettre pour signature à l'auteur: le "copyright assignment form" ou l' "exclusive licence form". Alors que le premier n'autorise que l'affichage de la version auteur, le second reconnaît explicitement à l'auteur le droit d'afficher la version PDF fournie par Blackwell. Ce dernier cas s'applique en particulier au Geophysical Journal International.

6. Conclusions

La diffusion libre et gratuite de l'information scientifique, condition première à la constitution progressive d'une bibliothèque universelle des sciences ouverte à tous, peut être mise en œuvre dès maintenant par chaque chercheur, quel que soit le journal choisi pour la publication, par le biais de l'auto-archivage. Les outils internet nécessaires sont tous disponibles. Il est probable que dans les années à venir les organismes finançant la recherche exigeront de leurs allocataires l'enregistrement de leur articles sur un site internet garantissant l'archivage OA pérenne des œuvres scientifiques.

Par contre, le développement de revues scientifiques OA (assurant elles-mêmes l'archivage OA) se révèle beaucoup plus lent qu'on eut pu l'espérer, en particulier en sciences de la terre. Les éditeurs traditionnels, qu'ils soient à but lucratifs ou non, entendent conserver l'exclusivité des droits de diffusion des articles des magazines qu'ils contrôlent. Pour cela, ils doivent refuser le passage à

l'accès ouvert. Les rares éditeurs traditionnels qui l'offrent en option le font pour un coût dissuasif, économiquement injustifiable, plusieurs fois supérieur à celui des éditeurs OA.

La communauté scientifique en sciences de la terre, quant à elle, dénonce presque unanimement le coût jugé excessif de la publication scientifique traditionnelle. Elle se déclare également favorable à la diffusion libre et gratuite de la connaissance scientifique. Moyennant quoi elle continue concrètement, dans sa grande majorité, à apporter son concours à l'édition traditionnelle plutôt que de s'investir dans la création ou le développement de revues OA.

Ce comportement paradoxal des chercheurs et des enseignants s'explique par les contraintes induites par les modalités d'évaluation de la recherche. A ces contraintes nul ne peut se soustraire (et surtout pas les plus jeunes chercheurs), car elles conditionnent le recrutement, les promotions et le financement des projets de recherche. Au cours des dernières décennies, l'évaluation de la qualité intrinsèque des travaux scientifiques par les rapporteurs a laissé la place à l'utilisation de critères plus quantitatifs, mais qui donnent trop souvent un poids décisif à la notoriété de la revue dans laquelle ces travaux ont été publiés. Un tel système d'évaluation a évidemment pour effet de détourner les scientifiques des revues à accès libre, toutes de création récente et donc de notoriété généralement modeste. La pertinence scientifique des modalités actuelles d'évaluation de la recherche est loin d'être admise par tous. Il semble impératif de recentrer l'évaluation sur l'article lui-même. La publication électronique rend maintenant aisée la détermination du nombre de citations et du nombre de téléchargements de chaque article (Harnad et al., 2004). Associés à la généralisation de l'accès libre, ces nouveaux outils permettront d'apprécier rapidement et objectivement l'impact d'un article dans la communauté scientifique.

Références

Allègre C., 1983. L'écume de la terre. Ed. Fayard, Paris, 341p.

Chanier T., 2005. Archives ouvertes et publication scientifique. Comment mettre en place l'accès libre aux résultats de la recherche? L'Harmattan, Paris, 188p.

Day M., 2001. Metadata in a nutshell.

www.ukoln.ac.uk/metadata/publications/nutshell

Déclaration de Berlin sur le libre accès à la connaissance en sciences exactes, sciences de la vie, sciences humaines et sociales, 2003.

<http://www.zim.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>

Frank M., Reich M. et Ra'anana A., 2004. A not-for-profit publisher's perspective on open access. *Serials Rev.*, 30, 281-287.

Goodman D., 2004. The criteria for open access. *Serials Rev.*, 30, 258-270.

Harnad S., Brody T., Vallières F., Car L., Hitchcock S., Gringas Y., Oppenheim C., Tamerjohanns H. et Hilf E.R., 2004. The access/impact problem and the green and gold roads to open access. *Serials Rev.*, 30, 310-314.

Kirsop B., 2003. Electronic Publishing Trust for Development. Séminaire européen sur le libre accès à l'information scientifique et technique, Paris.

<http://www.inist.fr/openaccess/transparents/kirsop/>.

Morris S., 2004. Open access : how are publishers reacting? *Serials Rev.*, 30, 304-307.

Pau B., 2004. Communication scientifique : enjeux et propositions. Rapport de la mission Information Scientifique et Technique du CNRS.

<http://intranet.cnrs.fr>

Poschl U., 2004a. Interactive journal concept for improved scientific publishing and quality assurance. *Learned Publishing*, 17, 105-113.

www.copernicus.org/EGU/acp/poeschl_learned_publishing_2004.pdf

Poschl U., 2004b. Interactive peer review enhances journal quality.

www.researchinformation.info/riseoct04openaccess.html

Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition, 2005. Blackwell announces the Online Open program, *Open Access Newsletter*, number 83.

<http://www.earlham.edu/~peters/fos/newsletter/03-02-05.htm>

Velterop J., 2004. Open access : science publishing as science publishing should be. *Serials Rev.*, 30, 308-309.

Wellcome Trust, 2003. An economic analysis of scientific research publishing. Rapport établi par SQW Ltd.

<http://www.wellcome.ac.uk/assets/wtd003184.pdf>